

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Бовкун Александр
Сергеевич
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 23.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность проводить оценку функционирования объекта управления, средств и систем автоматизации, обеспечивать их безопасную и эффективную работу, сопровождать проекты создания, реконструкции, модернизации АСУТП	ПКС-2.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.5	Способность использовать современные компьютерные системы и технологии для управления жизненным циклом продукции, выявления причин появления брака	<p>Знать знать: функциональные особенности этапов жизненного цикла продукции (ЖЦП); номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления; - оптимальные нормы точности продукции; - принципы и основные методы автоматизации ЖЦП на каждом этапе; - системы и средства автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП;</p> <p>Уметь уметь: - определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению; - устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля; - выбирать технические средства автоматизации управления производственными и технологическими процессами ЖЦП; - осваивать и совершенствовать системы автоматизации управления на этапах ЖЦП;</p> <p>Владеть владеть: - навыками</p>

		работы с современными case-средствами, средами моделирования, системами и средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами, информационного обеспечения на этапах ЖЦП.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Системы противоаварийной защиты технологических процессов и производств», «Электроснабжение и электропривод промышленных предприятий», «Методы и инструменты управления качеством»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
лекции	18	18
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	18	18
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	36	36
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	Жизненный цикл как объект управления	1	4			1, 2	6	1	9	
2	Интегрированная информационная среда предприятия	2	4			3, 4	4	1	9	
3	Основные ИПИ-технологии	3	2			5, 6	4	1	9	
4	Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ	4	8			7, 8	4	1	9	
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		18				18		72	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Жизненный цикл как объект управления	Общее представление о продукции и её жизненном цикле. Основные понятия. Структура ЖЦ продукции. Постпроизводственные стадии ЖЦ.
2	Интегрированная информационная среда предприятия	Единое информационное пространство. Базовые принципы и технологии интегрированной информационной поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ). Архитектура интегрированной информационной среды.
3	Основные ИПИ-технологии	Базовые управленческие технологии. Управление проектом. Управление данными об изделии. Управление конфигурацией. Управление информационными потоками ИИС. Управление качеством. Управление потоками работ.
4	Информационные системы, автоматизирующие различные этапы ЖЦ	Автоматизация стадии разработки изделия. Системы CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM/PLM. Обзор и характеристики системы автоматизации проектирования.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	CALS-технологии. Цели и задачи CALS/ИПИ. Развитие CALS-технологий. Особенности стандартов, определяющих ЖЦ. Концептуальная модель CALS/ИПИ.	2
2	Методы функционального моделирования. Основы функционального анализа и проектирования систем. Назначение и состав методологии IDEF0 (SADT). Методология DFD. Назначение и состав DFD Элементы графической нотации DFD.	4
3	Система PDM для поддержки ЖЦ. Система PDM как основа ИИС. Задачи, решаемые PDM-системами. Функции PDM-систем. Управление интегрированной информационной средой.	2
4	Виртуализация современного производства. Подходы к организации и управлению виртуальным предприятием. Этапы и принципы построения виртуального предприятия. Формализация и функционирование виртуального предприятия как организационной среды.	2
5	Стандарты CALS . STEP-стандарт для описания данных об изделии. Технологии представления данных и информационные модели по ИСО 10303 (STEP). Зарубежные стандарты. Стандарты РФ. Совместное использование стандартов.	2
6	Структура моделей на языке Express. Проектные данные об изделии. Типы данных в языке Express. Язык Express: супертипы и подтипы. Язык Express: ограничения. Язык Express: процедуры и функции	2
7	Электронный документооборот. Электронный технический документ. Система автоматизации документооборота. Электронная цифровая подпись. Структурирование информации в ЭТД. Жизненный цикл ЭТД. Основные принципы организации канцелярской работы. Типы документов, классификация и их взаимосвязи. Общие атрибуты документов. Атрибуты, зависящие от типов документа. Взаимосвязи документов.	2
8	Технология управления ресурсами. История технологий управления ресурсами. Методология MRP. CRP-методология. Методология MRP II.ERP-методология.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, мозговой штурм.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Цель подготовки к практическим (семинарским) занятиям предполагает усвоение теоретического материала к следующему практическому занятию, а также закрепление знаний, полученных на предыдущем практическом занятии.

Чтобы подготовиться к предстоящему практическому занятию, студент должен изучить конспект лекций, дополнить его материалом из соответствующего учебного пособия, ответить на вопросы для самоподготовки и контрольные вопросы по теме занятия. Для закрепления материала по предыдущему практическому занятию студенту необходимо решить заданные на дом задачи.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель самостоятельного изучения теоретического материала — усвоить теоретический материал по некоторым вопросам отдельных тем, который преподаватель не раскрывает на лекции.

Для самостоятельного изучения теоретического материала необходимо ознакомиться с содержанием методических указаний по самостоятельной работе студентов. При этом целесообразно по всем изучаемым темам в разрезе предложенных вопросов для самостоятельной работы составить краткий конспект, который даст возможность более полного усвоения теоретических положений и систематизировать учебный материал, соответствующий программе курса.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.5	определяет номенклатуру параметров продукции и технологические	Устное собеседование по

	<p>процессы ее изготовления, подлежащие контролю и измерению, устанавливает оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, выбирает технические средства автоматизации управления производственными и технологическими процессами ЖЦП, уверенно взаимодействует с современными case-средствами, средами моделирования, системами и средствами автоматизации</p>	<p>экзаменационным вопросам или тестирование</p>
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Примерный перечень вопросов для экзаменационных билетов приведен ниже. Для подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета обучающемуся отведено не более 40 мин.

Пример задания:

Примерный перечень вопросов по темам дисциплины:

1. Нормативные документы, регламентирующие применение статистических методов в УК.
2. Основные характеристики статистических данных.
3. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
4. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
5. Нормальный закон распределения НСВ.
6. Экспоненциальное распределение НСВ.
7. Равновероятное распределение НСВ.
8. Основные понятия в теории статистики.
9. Основы теории оценивания. Понятие точечной и интервальной оценок.
10. Понятие выборочного оценивания. Способы отбора выборки.
11. Проверка статистических гипотез. Ошибки.
12. Причинно-следственная диаграмма.
13. Диаграмма Парето и ABC-анализ.
14. Контрольные листки.
15. Гистограммы.
16. Сравнение допускового и статистического подходов к контролю качества.
17. Диаграмма рассеивания.
18. Методы установления и оценки статистической взаимосвязи.
19. Понятие вариабельности процесса и классификация процессов.
20. Контрольные карты по количественному признаку.
21. Анализ контрольных карт по количественному признаку.

22. Контрольные карты по альтернативному признаку.
23. Анализ контрольных карт по альтернативному признаку.
24. Контрольные карты кумулятивных сумм.
25. Семь новых инструментов качества.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
На экзамене демонстрирует понимание вопросов, способность участвовать в подготовке перспективной политики развития организации и разработке систем ее реализации. Полный правильный ответ на экзамене на два теоретических вопроса	Твердо усвоен основной материал, ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки "отлично", но при этом обучаемый допускает негрубые ошибки, делает несущественные пропуски при изложении фактического материала.	Обучающийся знает и понимает основной материал учебной программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы. Излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями.	Обучающийся слабо понимает большую часть программного материала, допускает грубые ошибки, излагает материал бессистемно. Обучающийся не овладел основными элементами предмета.

7 Основная учебная литература

1. Попович Н. Г. Автоматизация производственных процессов и установок : учеб. пособие для вузов по спец. "Электропривод и автоматизация пром. установок" / Н. Г. Попович, А. В. Ковальчук, Е. П. Красовский, 1986. - 310.
2. Козин В. З. Автоматизация производственных процессов на обогатительных фабриках : учебник для вузов по спец. "Обогащение полез. ископаемых" / В. З. Козин, А. Е. Троп, А. Я. Комаров, 1980. - 333.
3. Полоцкий Л. М. Автоматизация химических производств: Теория, расчет и проектирование систем автоматизации : учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов / Л. М. Полоцкий, Г. И. Лапшенков, 1982. - 296.
4. Автоматизация технологических процессов и производств : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 210200 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 58.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Автоматическое управление металлургическими процессами : учеб. для вузов по спец. "Теплофизика, автоматизация и экология тепловых агрегатов в металлургии" / Анатолий Матвеевич Беленький, В.Ф. Бердышев, О.М. Блинов, В.Ю. Каганов, 1989. - 379.
2. Лапшенков Геннадий Иванович. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. Технические средства и лабораторные работы : учебное пособие для химико- технол. спец. вузов / Геннадий Иванович Лапшенков, Л.М. Полоцкий, 1988. - 288.
3. Автоматизация проектирования : тематический сборник / ред. Ю. М. Шамаев, Ю. В. Дроботов, 1977. - 124.
4. Автоматизация химических производств : сборник статей / Опыт.-конструкт. бюро автоматизи. Вып. 3, 1971. - 116.
5. Автоматизация химических производств : сборник статей / Опыт.-конструкт. бюро автоматизи. Вып. 1, 1973. - 59.
6. Автоматизация химических производств : По материалам научно-технической конференции сентябрь 1967 г. / Опыт.-конструкт. бюро автоматизи, 1970. - 155.
7. Карпунин Михаил Григорьевич. Жизненный цикл и эффективность машин / Михаил Григорьевич Карпунин, Ярослав Георгиевич Любинецкий, Борис Ионтелевич Майданчик, 1989. - 311.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
3. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
4. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
5. Microsoft Office 2003 Suite SB Edition_для ВРТНК

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор Acer x1211K DLP 2500L

2. Проектор BenQ M*520
3. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 3*3 м)
4. Проектор Beng MS630ST DLP 3200Lm(800x600) 13000:1ресурс